



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO



MARIANA DA COSTA AGUIAR VENTURA

**ULTRASSOM TERAPÊUTICO ASSOCIADO AO EXERCÍCIO EXCÊNTRICO NA
INTENSIDADE DA DOR EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DE MEMBROS
INFERIORES**

SANTOS, SP

2017

MARIANA DA COSTA AGUIAR VENTURA

**ULTRASSOM TERAPÊUTICO ASSOCIADO AO EXERCÍCIO EXCÊNTRICO NA
INTENSIDADE DA DOR EM PACIENTES COM TENDINOPATIA DE MEMBROS
INFERIORES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal de São Paulo como parte
dos requisitos para obtenção do título de bacharel
em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Pinfildi

SANTOS, SP

2017

Data: 14/12/2017

Nome do aluno: Mariana da Costa Aguiar Ventura

Título do Trabalho: Ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico na intensidade da dor em pacientes com tendinopatia de membros inferiores.

Item avaliado	Sim – Adequado (1,0)	Em parte (0,5)	Não – Inadequado (0)
1. Organização geral do trabalho			
2. Trabalho nas normas do TCC – Fisioterapia UNIFESP			
3. Adequada fundamentação teórica na introdução			
4. Objetivos claros e definidos			
5. Metodologia adequada			
6. Descrição clara e correta dos resultados alcançados			
7. Coerência entre objetivos e conclusões			
8. Discussão adequada dos resultados com a literatura científica			
9. Relevância do tema			
10. Apresentação oral			
Nota Final:			

Examinador: _____

Assinatura: _____

ATA DE DEFESA PÚBLICA

ATA DA DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA ALUNA MARIANA DA COSTA AGUIAR VENTURA _____ DE DEZEMBRO DE 2017, ÀS _____ HS.

Ao ____ dia do mês de dezembro de dois mil e dezessete, às _____ horas na Unidade _____ da Universidade Federal de São Paulo, na sala _____, instalou-se a Comissão Julgadora da Defesa Pública do Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Mariana da Costa Aguiar Ventura composta pelos professores: Prof. Dr. Carlos Eduardo Pinfildi (PRESIDENTE - ORIENTADOR), Ft. Ms. Lucas Simões Arrebola e Prof^ª. Dr^a Liu Chiao Yi, membros da Comissão Julgadora a fim de proceder à arguição do Trabalho de Conclusão de Curso do (a) candidato (a), sob o título : **“Ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico na intensidade da dor em pacientes com tendinopatia de membros inferiores”**.

Aberta a sessão, o Presidente da Comissão Julgadora autorizou o início da apresentação que transcorreu dentro do tempo determinado de acordo com o artigo _____ ° do Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Fisioterapia da Unifesp. Após a apresentação do trabalho, foi realizada a arguição e em sequência a Comissão Julgadora se reuniu para atribuição das notas, que se transcreve Prof. Dr. Carlos Eduardo Pinfildi, nota_____, Ft. Ms. Lucas Simões Arrebola, nota_____, Prof^ª. Dr^a Liu Chiao Yi, nota_____, obtendo Média Final_____. Em conformidade com o parágrafo _____ do artigo _____ do Regulamento dos TCCs o (a) candidato (a) é considerado (a) (_____).

Nada mais havendo a tratar eu _____, lavrei à presente ata, que segue assinada por mim e pelos membros da comissão julgadora.

Prof. _____

Prof. _____

Profa. _____

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço imensamente ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Pinfildi, por toda a orientação dada ao longo destes anos, por ter acreditado no meu potencial, pela ótima relação orientador-aluna, obrigada por ter insistido neste trabalho sempre e por ser o exemplo de orientador e pesquisador que espero alcançar um dia.

Agradeço a André Sardim por ter me guiado em todo esse estudo, pelo companheirismo, por todo auxílio ao longo dos anos, pela ajuda no momento em que mais precisei e por me incentivar a buscar sempre o melhor para este projeto.

Agradeço a Marina Ono pela oportunidade em realizar este trabalho e o incentivo em aprender e procurar sempre a proatividade cada vez mais. Obrigada a Bruna Reclusa, Roberta Folha e Gabriel Pedrão pelo auxílio nas avaliações. Agradeço ao Lucas Arrebola por todo o incentivo neste ano e por me mostrar que sempre podemos nos doar um pouco mais em prol de um objetivo.

Agradeço à Universidade Federal de São Paulo por me proporcionar um ambiente que incentiva a pesquisa científica. Sou grata à cada membro do corpo docente, à direção, a administração e funcionários dessa instituição de ensino que auxiliaram diretamente ou indiretamente no andamento deste projeto.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) pelas bolsas de iniciação científica ao longo destes anos.

Agradeço imensamente aos meus pais e meu irmão por todo incentivo, todos os conselhos, pelo apoio emocional e financeiro demonstrado ao longo deste percurso. Obrigada por ser meu alicerce neste caminho.

Agradeço a todos os meus amigos, em especial a Sandrelle, Juliana, Leticia, Cyntia, Barbara, Bianca e Raphael por estarem envolvidos nesta jornada, por todo apoio emocional e companheirismo demonstrado nestes cinco anos.

RESUMO

Introdução: A tendinopatia é uma condição dolorosa no tendão que ocorre devido a uma sobrecarga. A tendinopatia patelar e a do tendão do calcâneo possuem maior prevalência entre as tendinopatias em membros inferiores juntamente com o tendão tibial posterior. Embora tenham ocorrido avanços em relação às evidências científicas no tratamento das tendinopatias como por exemplo o exercício excêntrico, ainda há ausência de estudos que sustentem a utilização do ultrassom terapêutico referente a analgesia dos pacientes. **Objetivo:** Avaliar o efeito do ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico nas tendinopatias de membros inferiores. **Método:** Estudo piloto controlado, randomizado e cego. Foi desenvolvido na Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, *campus* Baixada Santista. Dezesesseis pacientes com diagnóstico de tendinopatia patelar ou do tendão do calcâneo foram aleatoriamente randomizados em 2 grupos de 8 cada, sendo eles: grupo 1: Exercícios excêntricos e alongamento, grupo 2: Exercícios excêntricos, alongamento e ultrassom terapêutico, os quais foram submetidos a 8 semanas de tratamento, 3 vezes por semana. Os parâmetros utilizados para o US terapêutico foram: F: 1,1 MHz, Duty-cycle: 50%, I: 1,0 W/cm² e E: 2100J. A dor foi avaliada por meio da escala visual numérica de dor em 2 momentos: pré-tratamento e pós-tratamento (8ª semana). Para análise estatística empregou-se o modelo de análise de variância com medidas repetidas e o método de comparações múltiplas de Bonferroni para comparação entre as variáveis. **Resultados:** Na comparação intra-grupos pode-se observar que ambos os grupos tiveram melhora significativa nas avaliações de dor referentes a: atividade que mais causa dor ($p < 0,05$), palpação ($p < 0,05$) e durante a realização do *single leg hop test* ($p < 0,05$). **Conclusão:** A adição do US terapêutico a um protocolo de exercício excêntrico não sugere melhora da intensidade da dor quando comparado a somente ao exercício excêntrico.

Palavras-chave: tendinopatia, terapia por ultrassom, terapia por exercício, fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Tendinopathy is a painful condition that occurs in the tendon, most often due to overload. Achilles and patellar tendinopathy are among the most common of the lower limb. Although, there have been advances in relation to the scientific evidence in the treatment of tendinopathy, there is still lack of studies to support the use of resources as therapeutic ultrasound. **Objective:** Comparing the effect of therapeutic ultrasound associated with eccentric exercise in pain intensity in patients with lower limbs tendinopathies. **Method:** This controlled randomized and blind study was performed at Federal University of São Paulo – Unifesp. Sixteen volunteers diagnosed with Patellar or Achilles tendinopathy were randomized in 2 groups with eight in each. Group 1: Eccentric exercises and stretching; Group 2: Eccentric exercises and stretching associated to therapeutic ultrasound with 1 Mhz, 7 W, 100 Hz, Duty cycle 50% and SATA 0.5 W/cm², energy of 2100 J per 10 minutes during three times a week per eight weeks. Pain assessment was performed with numerical rating scale (NRS) in two moments: pre-treatment, post treatment (8th week). To compare the groups in relation to the variables Age, Weight, Height and BMI the Student test was used for unrelated samples. In order to study the behavior of the variables of interest per group, in the two evaluations made, the model of analysis of variance with repeated measurements and the Bonferroni multiple comparisons method were used. **Results:** In the intra-group comparison, it can be observed that both groups had significant improvement in pain assessments regarding: activity that causes more pain ($p < 0.05$), palpation ($p < 0.05$) and during the single leg hop test ($p < 0.05$). The inter group assessment did not show significant difference. **Conclusion:** The results of the present study suggest that the addition of therapeutic US to an eccentric exercise protocol does not suggest improvement of pain intensity.

Key-words: tendinopathy, Ultrasonic Therapy, Exercise Therapy, Physical Therapy

Specialty

SUMÁRIO

1.Introdução	1
2.Objetivo	4
3.Método	5
3.1 Tipo do estudo	5
3.2 Local do estudo	5
3.3 Sujeitos da pesquisa	5
3.3.1 Critérios de inclusão	6
3.3.2 Critérios de exclusão	6
3.4 Considerações éticas e legais	6
3.5 Delineamento do estudo	7
3.6 Avaliação pré e pós tratamento	7
3.7 Tratamento	
3.7.1 Exercícios excêntricos	7
3.7.2 Alongamento	10
3.7.3 Ultrassom terapêutico	13
3.8 Análise estatística	15
4. Resultados	16
5. Discussão	22
6. Conclusão	27
7. Referências	28

1. Introdução

A tendinopatia caracteriza-se por dor localizada no tendão, edema, sensibilidade aumentada na região do tendão, diminuição da força e da amplitude de movimento e está relacionada a atividade física e atividades laborais, acarretando na diminuição da função (MAFFULLI, 2003; XU & MURRELL, 2008).

Sua fisiopatologia é complexa e multifatorial sendo caracterizada principalmente pela sobrecarga do tendão (ABATE, 2009). Histopatologicamente, encontra-se desorganização das fibras de colágeno, ausência de marcadores inflamatórios, surgimento de novos vasos, aumento do fator de crescimento endotelial, surgimento de novos nervos e aumento da substância P (SCOTT, BACKMAN & SPEED, 2015). Em relação as fibras de colágeno, sabe-se que o tendão é composto majoritariamente do colágeno tipo I enquanto na tendinopatia ocorre a diminuição da quantidade de colágeno e um aumento da quantidade de colágeno tipo III que substitui o colágeno tipo I. (XU & MURRELL, 2008; WOOD *et al*, 2010)

A tendinopatia patelar e do tendão do calcâneo são as mais comuns do membro inferior, juntamente com a do tibial posterior (ABATE *et al.*, 2009). A maior causa são atividades que necessitam de mudanças rápidas de direção, como corrida e salto. Porém, pode ocorrer em qualquer esporte e em qualquer nível de participação (LARSSON *et al.*, 2012; COOK *et al.*, 2002).

Em relação a sua etiologia, existem fatores de risco que são classificados como intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos conhecidos são: IMC elevado, aumento da circunferência abdominal, diferença entre membros, desabamento do arco longitudinal, diminuição da força do músculo quadríceps femoral e diminuição da flexibilidade dos músculos isquiotibiais e quadríceps femoral (VAN DER WERP *et al*, 2011; LI & HUA, 2016). Além disso, podemos considerar outros fatores intrínsecos como: idade, diabetes, outras afecções inflamatórias, hipertensão arterial sistêmica e uso de corticoesteróides (KOZLOVSKAIA, 2017). Os fatores extrínsecos são: sobrecarga mecânica excessiva e erros de treinamento podendo ser: aumento do intervalo entre os treinos, mudanças abruptas no treino e má absorção do impacto (LI & HUA, 2016).

Caracteriza-se inicialmente por uma dor insidiosa e rigidez durante as atividades com carga, que posteriormente pode evoluir para dor em repouso, levando ao comprometimento da saúde e do bem-estar do sujeito (GRIGG *et al.*, 2009). Dessa forma, torna-se importante a

avaliação da dor nesses indivíduos e paralelamente a busca de meios pelos quais seja possível minimizar o nível de dor nos pacientes que apresentam tendinopatia patelar e do calcâneo.

As lesões tendinosas são afecções de difícil manejo e mesmo quando é feito diagnóstico precoce da tendinopatia, associado a tratamento adequado e intenso, a reabilitação pode levar meses (MAFFULLI & LONGO, 2008).

Dentre os protocolos de exercícios utilizados pela fisioterapia para o tratamento estão os exercícios excêntricos (PURDAM *et al.*, 2004; ALFREDSON *et al.*, 1998), alongamento (STASINOPOULOS *et al.*, 2012), exercícios isotônicos (BEYER *et al.*, 2015) e exercícios isométricos (VAN ARK *et al.*, 2016).

O exercício excêntrico é uma das intervenções terapêuticas mais estudadas no tratamento das tendinopatias de membros inferiores, sendo um dos poucos tratamentos com evidências demonstrando resultados positivos (GRIGG *et al.*, 2009; SAITHNA *et al.*, 2012; STEVENS & TAN, 2014). Sabe-se que o exercício excêntrico pode promover o fortalecimento do músculo, alongamento das unidades miotendíneas e diminuição da angiogênese no tendão. Entretanto, não há um consenso sobre a frequência e repetições deste treinamento, sendo o mais comum o tratamento com duração de 12 semanas realizado diariamente.

Embora tenham ocorrido avanços em relação às evidências científicas para tendinopatias nos membros inferiores, ainda há ausência de estudos de boa qualidade que sustentem a utilização de alguns recursos terapêuticos (SUSSMILCH-LEITCH *et al.*, 2012). Entre os agentes eletrofísicos (AEF), podem-se utilizar ultrassom terapêutico (WARDEN *et al.*, 2008), terapia por onda de choque (TAUNTON *et al.*, 2003) e fotobiomodulação (BJORDAL *et al.*, 2006; WOOD *et al.*, 2010).

Os agentes eletrofísicos (AEF) tem sido estudado na literatura com intuito de diminuir o quadro algico e melhorar o reparo tecidual. Em relação ao ultrassom terapêutico, há pouca evidência científica demonstrando sua eficácia no tratamento das tendinopatias (REES *et al.*, 2006). Contudo, alguns estudos experimentais demonstram que a adequada aplicação do ultrassom terapêutico pode promover a migração, proliferação e expressão de colágeno das células do tendão, sendo uma opção de tratamento para tendinopatia (TSAI *et al.*, 2011). Porém, não há estudos clínicos que avaliem a eficácia do ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico.

Dessa maneira, torna-se necessária a realização de maiores estudos que investiguem a utilização do ultrassom em pacientes com tendinopatia de membros inferiores, associado aos exercícios excêntricos, principalmente no que se refere à dor nesses pacientes.

2. Objetivo Geral

Comparar o efeito do ultrassom terapêutico associado ao protocolo de exercícios excêntricos na intensidade da dor em indivíduos com tendinopatia de membros inferiores.

2.1 Objetivos específicos

- Avaliar a intensidade da dor após utilização do ultrassom terapêutico e protocolo de exercícios
- Avaliar a intensidade da dor após utilização apenas do protocolo de exercícios

3. Método

3.1. Tipo de estudo

Estudo clínico, prospectivo, randomizado e cego. O desenho do estudo seguiu os parâmetros pré-estabelecidos pelo *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT *guidelines*).

3.2. Local do estudo

O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal de São Paulo – Unifesp – Campus Baixada Santista.

3.3 Sujeitos da pesquisa

Participaram do estudo 16 pacientes clinicamente diagnosticados por ortopedista com tendinopatia patelar ou do tendão do calcâneo unilateral ou bilateral. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido com orientação sobre o estudo e aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp (apêndice 1). O presente estudo foi aprovado na plataforma Brasil sob o parecer 2.089.343

3.3.1. Critérios de Inclusão

Participantes com idade entre 18 e 50 anos, com diagnóstico médico de tendinopatia patelar ou do tendão do calcâneo pelo menos há 3 meses e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

3.3.2 Critérios de exclusão

Indivíduos que apresentaram distúrbios neurológicos que afetam o comportamento cognitivo e percepção da dor, afecções na região do joelho e tornozelo (como artrite reumatoide, osteoartrite ou fraturas), restrição da amplitude de movimento do joelho e tornozelo que afetem as avaliações ou tratamento, END < 3 pontos na atividade que mais causa dor, gravidez, procedimento cirúrgico prévio em tendão patelar ou calcâneo, uso de antiinflamatórios não esteróides (AINES) durante as últimas 4 semanas, utilização de corticosteróides dentro dos últimos 6 meses e diabetes mellitus ou hipertensão arterial não controlada.

3.4 Considerações Éticas e Legais

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo com parecer número 2.089.343 (Apêndice 1), conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

3.5 Delineamento do estudo

Os 16 pacientes foram distribuídos randomicamente por meio do site “randomization.com”. A randomização foi realizada por blocos com dois pacientes cada. O sigilo de alocação foi realizado por um fisioterapeuta que não estava envolvido na pesquisa. A sequência dos envelopes foi atribuída aos participantes de acordo com o início de tratamento.

Os pacientes foram distribuídos em dois grupos, sendo grupo 1 (EA): Exercícios excêntricos e alongamento de quadríceps ou tríceps sural, grupo 2 (EAUS): Exercícios excêntricos, alongamento de quadríceps ou tríceps sural e ultrassom terapêutico.

3.6 Avaliação pré e pós-tratamento

As avaliações foram realizadas por meio da escala numérica de dor (END) em 2 momentos: pré-tratamento e pós-tratamento (8ª semana). A END é uma escala numerada de 0 a 10, onde 0 é considerado nenhuma dor e 10 a pior dor imaginável. Esta escala é utilizada para mensurar a intensidade da dor nos seguintes aspectos: repouso, durante atividade que mais causa dor, palpação do tendão e na realização do *single hop test*.

Foram realizadas pelo mesmo pesquisador, que não teve conhecimento a respeito do grupo ao qual o participante pertencia.

3.7 Tratamento

Os exercícios excêntricos, alongamentos e aplicação do ultrassom terapêutico foram realizados pelo mesmo fisioterapeuta durante 8 semanas, três vezes por semana.

3.7.1 Exercícios excêntricos

O protocolo consistiu de 6 séries de 15 repetições de exercícios excêntricos. Para a tendinopatia patelar, foram realizadas 3 séries em plano reto e 3 séries com plano inclinado para maximizar a tensão do tendão patelar (figura 1). Para a tendinopatia do calcâneo, foram realizadas 3 séries com o joelho estendido para maximizar a ação do músculo gastrocnêmio e 3 séries com o joelho semiflexionado a fim de enfatizar a ação do músculo sóleo (figura 2). Os participantes foram orientados a realizar a fase concêntrica dos exercícios com ambos os membros inferiores e a fase excêntrica do mesmo somente com o membro acometido. Entre as séries será realizado um intervalo de 1 minuto para descanso.



Figura 1- Realização do protocolo de exercícios excêntricos. A: Voluntário em apoio unipodal realizando fase excêntrica do exercício para músculo quadríceps femoral. B: Voluntário em apoio unipodal sobre plano inclinado a 22 graus, realizando fase excêntrica do exercício para músculo quadríceps femoral.



Figura 2- Realização do protocolo de exercícios excêntricos. A: Voluntário em apoio unipodal realizando fase excêntrica do exercício, com ênfase em músculo gastrocnêmio, com carga adicionada à mochila. B: Voluntário em apoio unipodal realizando fase excêntrica do exercício, com ênfase em músculo sóleo.

Na primeira semana, o paciente realizou o exercício somente com a resistência do próprio peso corporal. A cada semana de treinamento foi realizada a progressão de carga com adição de 2 Kg em uma mochila, de acordo com a tolerância de cada paciente (figuras 3 e 4). A progressão não foi realizada caso o paciente não conseguisse realizar o exercício devido à dor



Figura 3- Realização do protocolo de exercícios excêntricos com adição de carga em uma mochila. A: Voluntário em apoio unipodal realizando fase excêntrica do exercício para músculo quadríceps femoral com carga adicionada à mochila. B: Voluntário em apoio unipodal sobre plano inclinado a 22 graus, realizando fase excêntrica do exercício para músculo quadríceps femoral, com carga adicionada à mochila.



Figura 4- Realização do protocolo de exercícios excêntricos com adição de carga em uma mochila. A: Voluntário em apoio unipodal realizando fase excêntrica do exercício, com ênfase em músculo gastrocnêmio, com carga adicionada à mochila. B: Voluntário em apoio unipodal realizando fase excêntrica do exercício, com ênfase em músculo sóleo, com carga adicionada à mochila.

3.7.2 Alongamento

Após os exercícios, para tendinopatia patelar o paciente se posicionou na frente do espaldar para que pudesse utilizá-lo com apoio, realizou a flexão completa de joelho, segurando o dorso do pé, a fim de alongar o músculo quadríceps (figura 5). Foram realizadas 2 repetições com duração de 30 segundos.



Figura 5 - Realização do alongamento com o voluntário. Em pé, diante do espaldar com apoio do membro superior para equilíbrio, segura o dorso do pé realizando o alongamento do músculo quadríceps femoral.

Para os pacientes com tendinopatia do tendão do calcâneo permaneceram de frente para a parede, contra a qual será posicionada a região plantar do pé, estando o tornozelo na posição de máxima dorsiflexão (figura 6). Foram realizadas 2 repetições mantidas por 30 segundos.



Figura 6 - Realização do alongamento com o voluntário. Em pé, diante do espaldar com apoio do membro superior posiciona região plantar do pé, estando o tornozelo na posição de máxima dorsiflexão, realizando o alongamento do músculo tríceps sural.

3.7.3 Ultrassom terapêutico

Os pacientes foram submetidos ao tratamento de ultrassom terapêutico na região do tendão (Figura 7 e 8) com os seguintes parâmetros: (Tabela 1)

Tabela 1: Parâmetros utilizados no US terapêutico

Frequência	1,1 MHz, $\pm 10\%$
Área efetiva de radiação (ERA)	7 cm ²
Modo	Pulsado
Ciclo de trabalho	50%
Frequência de repetição de pulso	100 Hz
Intensidade	1.0 W/cm ²
SATA	0.5 W/cm ²
Energia	2.100 J
Transdutor de 7 cm ²	1,1 MHz $\pm 10\%$
BNR	3:1
Tempo (min)	10

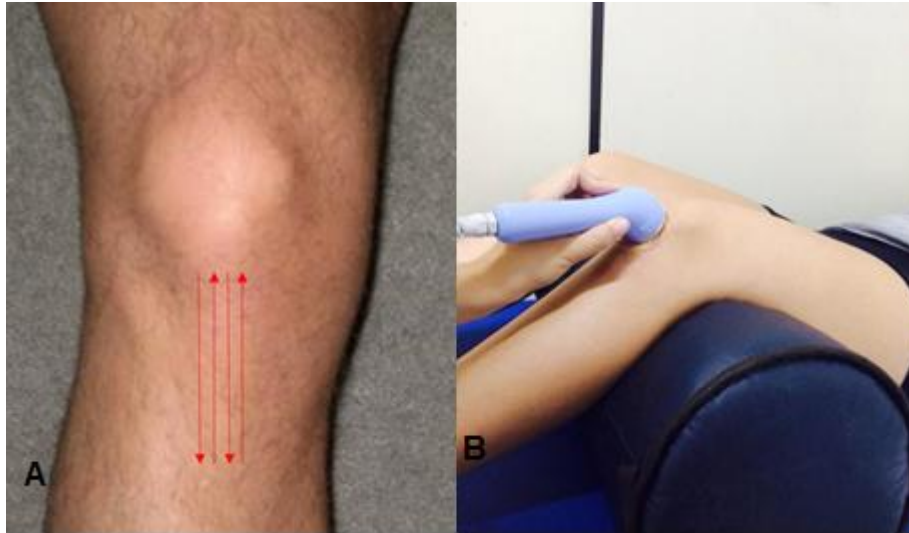


Figura 7 – Aplicação do ultrassom terapêutico no tendão patelar. A: aplicação linear no sentido do tendão. B: paciente em decúbito dorsal posicionado na maca, com leve flexão de quadril e joelhos para posicionamento de rolo sob a fossa poplíteia.



Figura 8- Aplicação do ultrassom terapêutico no tendão do calcâneo. A: Aplicação linear no sentido do tendão. B: Voluntário posicionado em decúbito ventral na maca, com pés fora da mesma.

3.8 Análise estatística

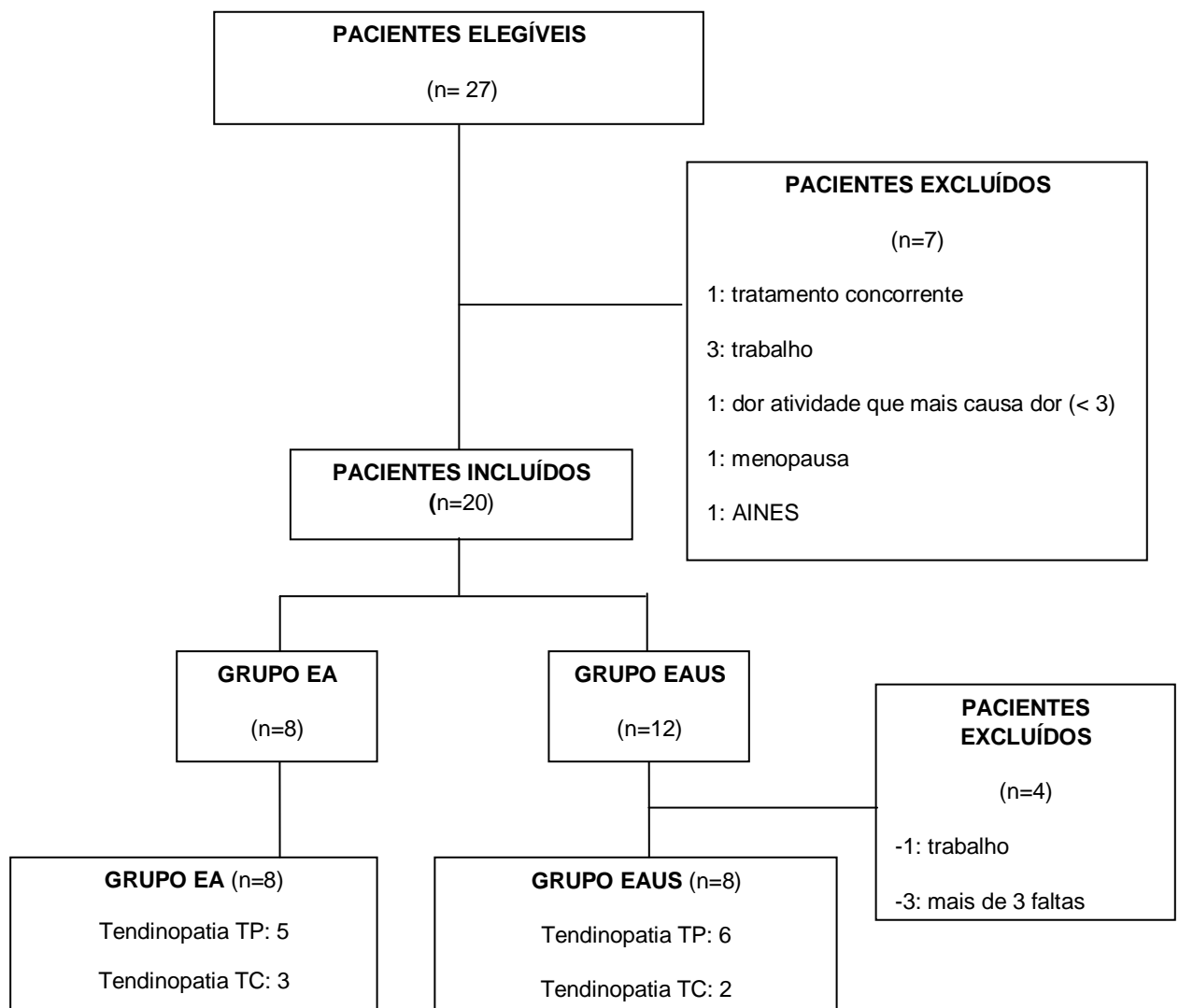
A variável considerada para o dimensionamento amostral foi a intensidade de dor. Foram consideradas como informações iniciais a variabilidade dos dados. Considerou-se também que a diferença mínima significativa do ponto de vista clínico entre as avaliações pré e pós dos grupos foi de 2 pontos. Para se obter o poder superior a 80% e nível de significância de 5%, o tamanho mínimo da amostra deve ser de 28 indivíduos por grupo.

Para comparar os grupos em relação às variáveis Idade, Peso, Altura e IMC empregou-se o teste t de Student para amostras não relacionadas.

Para estudar o comportamento das variáveis de interesse na pesquisa segundo grupo, nas duas avaliações feitas, empregou-se o modelo de análise de variância com medidas repetidas e o método de comparações múltiplas de Bonferroni.

4. Resultados

Inicialmente, 27 pacientes foram incluídos no estudo, destes 7 foram excluídos por apresentarem algum critério de exclusão listados no fluxograma abaixo. Após randomizados, 8 indivíduos foram incluídos no grupo 1 e destes nenhum foi excluído do estudo. Em relação ao grupo 2, 12 pacientes foram alocados e destes 4 foram excluídos do estudo pelos motivos listados no fluxograma e terminaram o protocolo de exercícios.



A partir das características da amostra de acordo com o grupo ao qual o voluntário pertencia e da análise estatística empregada, os grupos apresentam homogeneidade em relação à idade, altura, peso e IMC.

Tabela 2 – Características da amostra quanto à idade, gênero, peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e *baseline* da intensidade da dor com desvio padrão.

Variáveis	Grupo EA (n=8)	Grupo EAUS (n=8)
Idade (anos)	26,75 (8,8)	28 (10,28)
Gênero:		
Feminino	3	1
Masculino	5	7
Peso (kg)	79,13 (13,36)	87,29 (13,91)
Altura (m)	1,76 (0,12)	1,81 (0,07)
IMC (kg/m ²)	25,21 (2,38)	26,69 (2,92)
Intensidade da dor:		
Repouso	1,38 (1,92)	0,75 (2,12)
Atividade que mais causa dor	6,63 (1,85)	7,25 (2,05)
Palpação	3,94 (2,51)	4,38 (2,97)
Durante <i>single leg hop test</i>	3,38 (3,34)	4,75 (2,60)

Dados expressos em média e desvio padrão.

Foram expressos por meio de tabelas e gráficos os resultados obtidos em cada avaliação sendo utilizado a média e desvio-padrão dos valores.

Na tabela 3 e figura 9, pode-se observar que não houve diferença significativa em relação a intensidade da dor ao repouso, tanto intra quanto intergrupo.

Tabela 3: Tabela com a média e desvio padrão entre as avaliações dos valores apresentados para dor ao repouso.

	Grupo		Variáveis (nível descritivo)		
	EA (n=8)	EAUS (n=8)	Grupo	Avaliação	Interação (Grupo, Avaliação)
Pré-tratamento	1,38 ± 1,92	0,75 ± 2,12	0,723	0,338	0,169
8ª semana	0,38 ± 1,06	0,44 ± 0,73			

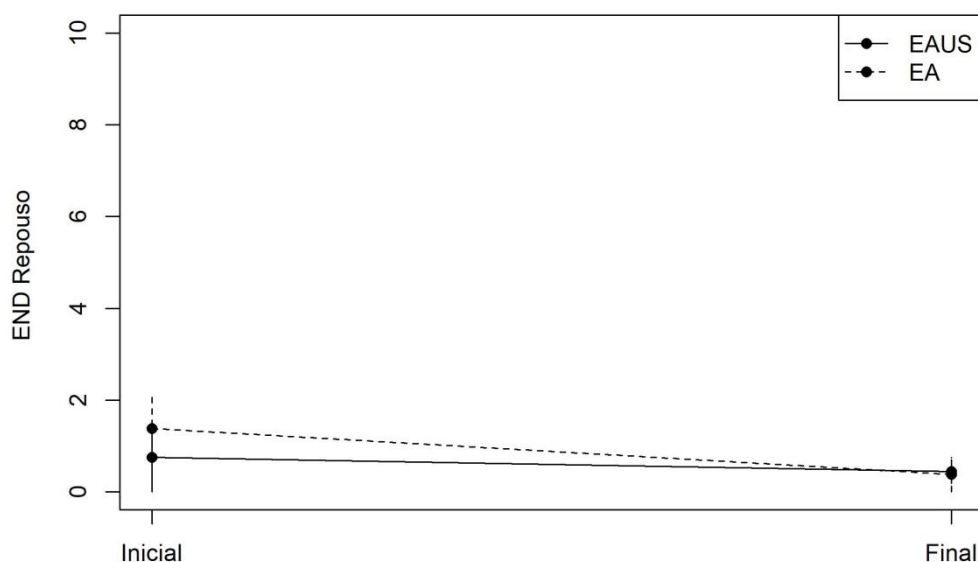


Fig. 9 Gráfico de comparação da intensidade da dor ao repouso, pré e pós-tratamento.

Na tabela 4 e figura 10, pode-se observar que houve diferença significativa em relação à intensidade da dor na atividade que mais causa dor na comparação intragrupos e não apresentou diferença significativa na comparação intergrupos.

Tabela 4: Tabela com a média e desvio padrão entre as avaliações dos valores apresentados para dor na atividade que mais causa dor.

	Grupo		Variáveis		
	EA (n=8)	EAUS (n=8)	Grupo	Avaliação	Interação (Grupo, Avaliação)
Pré-tratamento	6,63 ± 1,85	7,25 ± 2,05	0,743	0,001	0,580
8ª semana	3,63 ± 1,69	3,63 ± 2,97			

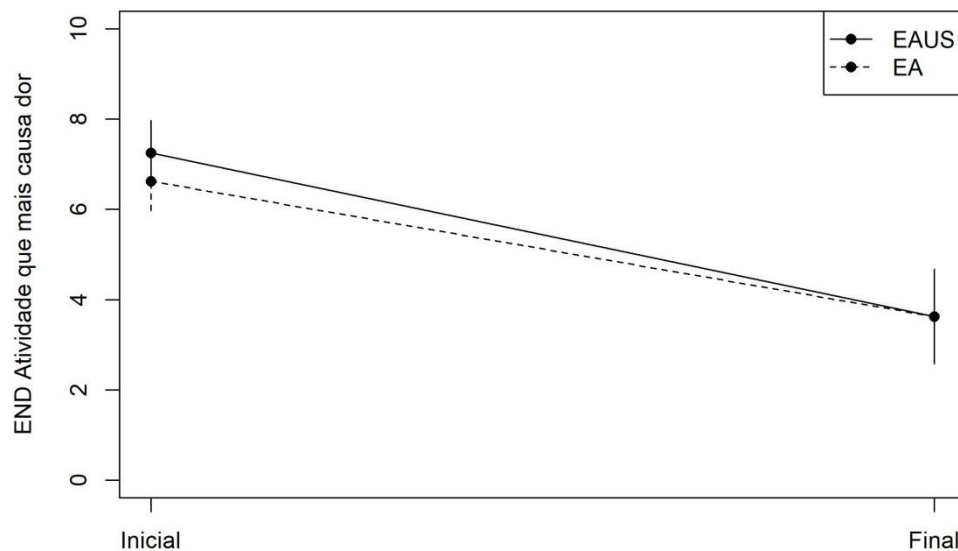


Fig. 10 Gráfico de comparação da intensidade da dor na atividade que mais causa dor, pré e pós-tratamento.

Na tabela 5 e figura 11, pode-se observar que houve diferença significativa em relação à intensidade da dor na palpação do tendão na comparação intragrupos e não apresentou diferença significativa na comparação intergrupos.

Tabela 5: Tabela com a média e desvio padrão entre as avaliações dos valores apresentados para dor na palpação do tendão.

	Grupo		Variáveis		
	EA (n=8)	EAUS (n=8)	Grupo	Avaliação	Interação (Grupo, Avaliação)
Pré-tratamento	3,94 ± 2,51	4,38 ± 2,97	0,762	0,008	0,244
8ª semana	2,51 ± 1,99	2,06 ± 2,93			

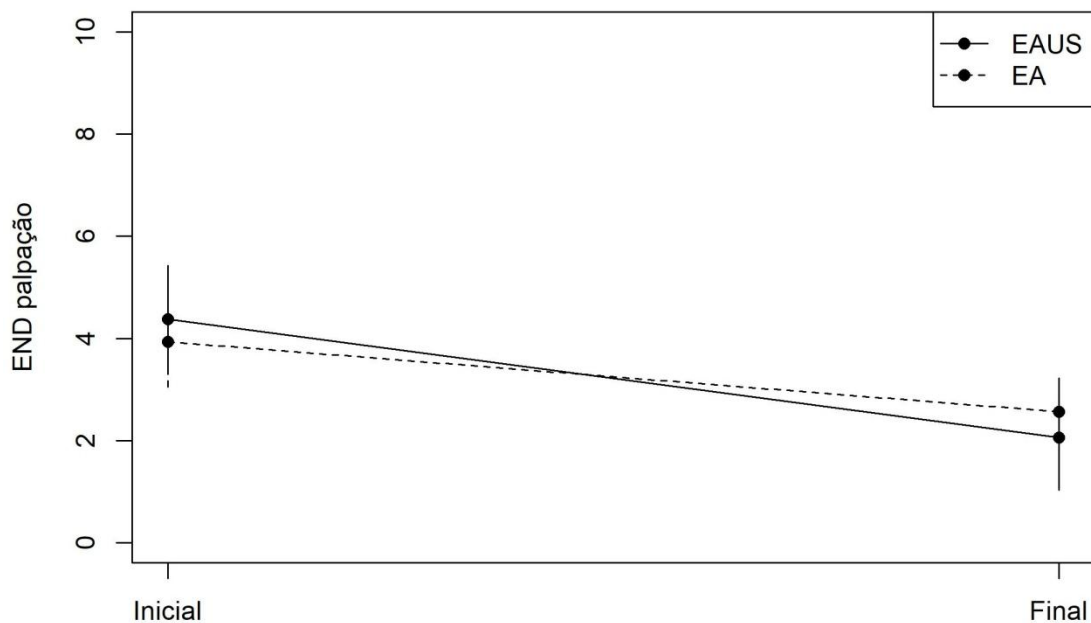


Fig. 11 Gráfico de comparação da intensidade da dor na palpação do tendão, pré e pós-tratamento.

Na tabela 6 e figura 12, pode-se observar que houve diferença significativa em relação à intensidade da dor na realização do *single leg hop test* na comparação intragrupos e não apresentou diferença significativa na comparação intergrupos.

Tabela 6: Tabela com a média e desvio padrão entre as avaliações dos valores apresentados para dor no *single leg hop test*.

	Grupo		Variáveis		
	EA (n=8)	EAUS (n=8)	Grupo	Avaliação	Interação (Grupo, Avaliação)
Pré-tratamento	3,38 ± 3,34	4,75 ± 2,60	0,381	0,001	0,548
8ª semana	1,44 ± 1,64	2,13 ± 2,43			

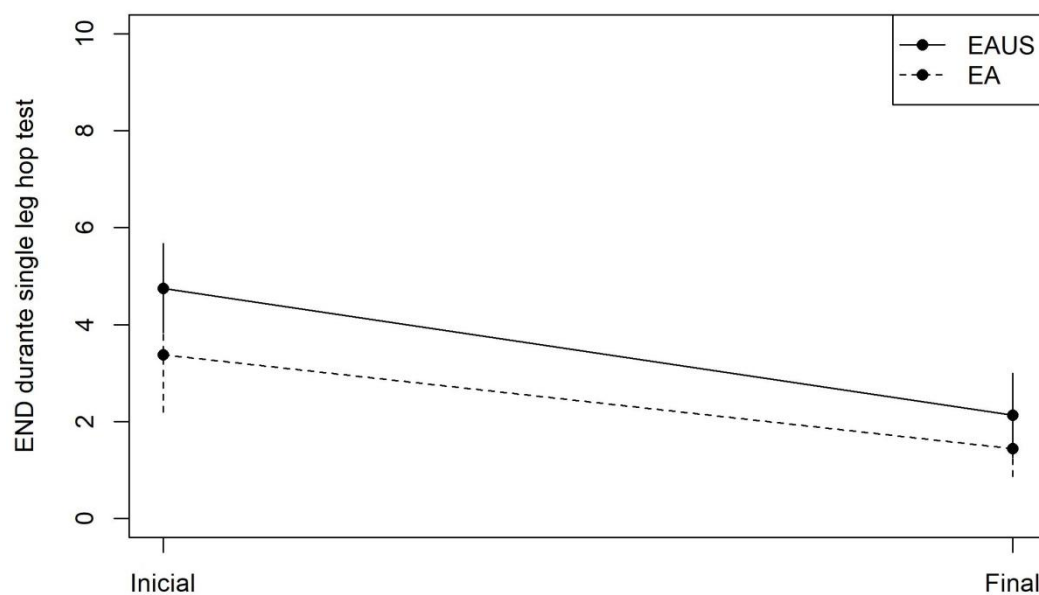


Fig. 12 Gráfico de comparação da intensidade da dor durante *single leg hop test*, pré e pós-tratamento.

5. Discussão

A hipótese do presente estudo era que ao término da pesquisa o grupo EAUS teria uma melhora da intensidade da dor quando comparada ao grupo EA, possivelmente pelo efeito de reparo tecidual do US demonstrado em estudos experimentais (Wood *et al*, 2010; Moura Jr *et al*, 2014).

A literatura apresenta uma variedade de protocolos que visam a diminuição da dor em pacientes com tendinopatias (PURDAM *et al*, 2004; ANDRES & MURRELL, 2008). Os protocolos mais estudados incluem exercícios isotônicos (excêntricos e concêntricos) e exercícios isométricos que podem ter adição de carga ou não.

Beyer *et al* (2015) compararam o protocolo de exercícios excêntricos de Alfredson (Alfredson *et al*, 1998) com um treinamento concêntrico resistido para melhora da intensidade da dor. O protocolo de Alfredson era realizado diariamente e repetido no período da manhã e da noite, enquanto o protocolo concêntrico era realizado 3 vezes na semana, uma vez ao dia. Encontraram melhora da intensidade da dor e aumento da prática de atividade física em ambos os grupos, não tendo diferença significativa entre eles.

O presente estudo utilizou o protocolo mais estudado na literatura, o protocolo de Purdam (2004) e o de Alfredson adaptado. Apesar de Alfredson em 1998 considerar a frequência do protocolo por 2 vezes ao dia e 7 vezes na semana ideal, Tumilty *et al* (2016) realizaram o mesmo protocolo uma vez ao dia, 2 dias na semana e obtiveram resultados similares ao protocolo originalmente proposto. Baseado nestes achados justifica-se os resultados encontrados neste estudo com melhora da intensidade da dor ao final do tratamento para ambos os grupos.

Há uma vasta literatura em relação à escolha de tratamentos que podem ser associados ao protocolo de exercício excêntrico, com uma convergência entre os valores de *baseline* e a diminuição da intensidade da dor encontrada ao final dos protocolos, sendo atribuída a eficácia do protocolo de exercícios em si e não a terapia adjuvante.

A eficácia do exercício excêntrico explica-se pela força mecânica gerada pelo exercício, que interrompe momentaneamente o fluxo nos novos vasos podendo interromper o fluxo sanguíneo, impedindo assim a comunicação com os novos nociceptores gerando alívio dos sintomas (LI & HUA, 2016). Além disso, a realização do protocolo de exercícios excêntricos está ligada a uma hipertrofia e aumento da força de tensão muscular (Kaux *et al*, 2012).

O presente estudo utilizou um protocolo excêntrico com duração de 8 semanas baseado nos achados de van Ark *et al* (2016) que sugerem o efeito do exercício isotônico leve a uma redução progressiva na intensidade da dor, estando relacionada a períodos mais longos de tratamento. Além disso, consideramos a característica da população na escolha do tempo de tratamento, escolhendo o tempo mínimo necessário para que o efeito analgésico do protocolo exista sem que seja um tempo longo o suficiente que leve a desistências durante o tratamento.

Em relação ao ultrassom terapêutico, sabe-se que o efeito principal para no tratamento das tendinopatias é auxiliar o reparo tendíneo. Uma das hipóteses é que a remodelação do tendão acontece pelo aumento da síntese de colágeno e da proteína que origina os fibroblastos, possibilitando a remodelação adequada (TSAI *et al*, 2011). Moura Júnior *et al* (2013) observaram que o US terapêutico apresentou menor quantidade de marcadores inflamatórios no final do protocolo, apresentando resultados que indicam benefício do US para melhora do reparo tendíneo. Uma das hipóteses está relacionada a melhora no realinhamento das fibras de colágeno e da força tênsil podendo levar a diminuição de dor devido ao reparo tecidual.

Um dos fatores determinantes para o uso do US terapêutico é a escolha dos parâmetros adequados para o alcance do objetivo terapêutico. Os parâmetros do presente estudo se baseiam na quantidade de energia entregue ao tecido. A energia não é um parâmetro muito relatado nos estudos da literatura, pois seu conceito depende de outros parâmetros como a intensidade (w/cm^2), tempo (segundos) e potência (W). A intensidade, conhecida como o principal parâmetro de escolha, não determina isoladamente a energia utilizada.

Chester *et al* (2008) compararam o uso do US somente versus o protocolo de exercício excêntrico por 6 semanas e avaliaram a intensidade da dor e função dos pacientes. Os parâmetros utilizados no US foram: frequência: 3MHz; intensidade: $0,5 \text{ w/cm}^2$ e o tempo foi calculado pela área do tendão afetada com 2min/cm^2 . Não houve diferença significativa entre os grupos ao final do tratamento, porém, o autor relata uma tendência ao grupo US ter melhora significativa entre o pré e pós tratamento quando comparado ao grupo excêntrico.

Se considerarmos o cálculo de energia para este estudo, podemos observar que não é possível calculá-lo, sendo este uma das principais deficiências de estudos pregressos que não relatam todos os parâmetros escolhidos. Além disso, alguns parâmetros escolhidos como a intensidade não informam se esta é a energia que foi entregue realmente no tecido além do cálculo do tempo.

Como visto no estudo de Alexander *et al* (2010) que encontraram resultados benéficos no tratamento com US terapêutico em protocolos que aplicavam uma quantidade de energia superior a 4000 J.

Entretanto, mesmo o presente estudo utilizando uma energia de 2100 J, que é superior a literatura encontrada, foram encontrados efeitos benéficos para o quadro algico, contudo não se pode atribuir este efeito ao US terapêutico e sim ao exercício excêntrico como visto na comparação entre os grupos EAUS e EA.

Pode-se observar que com a energia utilizada neste estudo, foi relatado desconforto por parte de alguns voluntários, sugerindo que é necessário um cuidado com a escolha dos parâmetros e técnica de aplicação, optando por aumento do tempo e não aumento da intensidade.

Warden *et al* (2008) compararam a adição do ultrassom terapêutico ao protocolo de exercícios excêntricos na tendinopatia patelar e identificaram que não houve diferença entre o grupo que utilizou o ultrassom e o que utilizou o placebo, tanto na avaliação de dor usual quanto na pior dor ao início e final do tratamento. O US foi utilizado com parâmetros de baixa intensidade e baixo tempo de aplicação, que implica em uma baixa dose de energia, indicando que uma baixa quantidade de energia não corresponde a um tratamento efetivo. Os valores de baseline para pior dor encontrada são similares ao presente estudo, contudo ao final do tratamento obtivemos uma diminuição maior da dor quando comparada a Warden *et al*, porém ambos estudos obtiveram uma melhora clínica significativa.

Stasinopoulos e Stasinopoulos (2004) dividiram os voluntários em 3 grupos: exercício excêntrico e alongamento, ultrassom terapêutico e fricção transversa e todos os pacientes deveriam interromper suas atividades físicas durante o tratamento. Os parâmetros utilizados foram: frequência: 1MHz, duração do pulso: 2ms com duty cycle de 25%, tempo de aplicação 10 min no polo inferior da patela. Apenas o grupo de exercícios e alongamento apresentou melhora significativa na intensidade da dor. Os parâmetros apresentados indicam uma baixa quantidade de energia que explica o fato do grupo que utilizou apenas o US terapêutico não apresentou melhora do quadro algico.

Podemos observar que há divergência entre os parâmetros apresentados pela literatura, além da falta de estudos com alta qualidade metodológica que podem demonstrar a eficácia do ultrassom terapêutico no tratamento das tendinopatias.

As avaliações comumente utilizadas na literatura se baseiam na END e no questionário específico para tendinopatia (VISA-A e VISA-P), como este estudo está voltado para a

melhora do quadro álgico, optamos pela não inclusão deste questionário. Em relação à utilização da END, há utilização para a dor ao repouso e na pior dor, que optamos por escolher na atividade que mais causa dor, já que esta está comumente relacionada à prática esportiva.

Quando desejamos avaliar a intensidade da dor nas tendinopatias, precisamos considerar algumas características da população, considerando idade, gênero, comorbidades associadas e a prática esportiva. McCormack *et al* (2016) avaliaram a intensidade da dor por meio da média entre melhor e pior dor nas últimas 24 hrs e a intensidade da dor no momento da avaliação. Esta avaliação contém alguns déficits pois alguma atividade incomum que o voluntário realizou pode interferir diretamente neste valor. O protocolo utilizado foi de Alfredson e adicionou *Astym* (técnica de liberação miofascial), encontrando diferença entre os grupos ao final do tratamento. Apesar disso, os resultados de *baseline* e após 8 semanas são condizentes com a literatura em relação a diminuição da dor, como visto no presente estudo.

O presente estudo se baseou na análise de Saithna *et al* (2012) para incentivar a prática esportiva, desde que esta não ocorra com dor incapacitante, durante o tratamento para analisar a diminuição real da dor, considerando que a intensidade da dor tende a diminuir naturalmente com o repouso. Saithna *et al* (2012) analisou as consequências do afastamento da atividade esportiva durante o tratamento com exercício excêntrico e avaliou que apesar da literatura adotar essa metodologia, não há evidência na melhora do quadro álgico pois não há um follow-up que constate diferença a longo prazo do afastamento ou não.

Em relação à avaliação da intensidade da dor na palpação do tendão, não existem estudos na literatura que utilizem este parâmetro para intensidade da dor, porém percebemos que a sensibilidade para palpação do tendão está relacionada a uma intensidade maior nas atividades que mais causam dor. Com a diminuição desta variável, percebemos que há relação direta na diminuição da dor durante as atividades.

O *single leg hop test* trata-se de um teste que avalia a performance muscular (Clark, 2001). A dor crônica influencia diretamente a performance de um indivíduo e com a diminuição da intensidade da dor, há uma tendência a obter uma melhora da performance na realização deste teste além da prática esportiva;

Alguns pontos foram levantados no decorrer do presente estudo como o número de voluntário, que pelo cálculo amostral deveriam ter 28 indivíduos por grupo para que a diferença pudesse ser encontrada entre os grupos. A não tradução e validação do VISA-A impediu que utilizássemos os questionários para avaliar a melhora da função do indivíduo. O

fato dos voluntários continuarem suas atividades esportivas mesmo com dor leve, pode ser um dos fatores que não tenhamos encontrado diferença entre os grupos.

Sugerimos a realização de mais estudos que utilizem o US terapêutico com parâmetros baseados na energia entregue ao tecido para melhora da função em indivíduos com tendinopatias para avaliar a real eficácia em estudos clínicos.

6. Conclusão

Os resultados do presente estudo sugerem que a adição do US terapêutico a um protocolo de exercício excêntrico não sugere melhora da intensidade da dor.

7. Referências Bibliográficas

ABATE, M. et al. Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? **Arthritis Research & Therapy**, v. 11 n.3 p. 235, jun 2009.

ACKERMANN, P. W.; RENSTRÖM, P. Tendinopathy in Sport. **Sports Health**, v. 4, n. 3, 2012.

ALEXANDER, L.D; *et al.* Exposure to low amounts of ultrasound energy does not improve soft tissue shoulder pathology: a systematic review. **Phys Ther.** v. 90, n. 1, p. 14-25, jan. 2010.

ALFREDSON, H; PIETILÄ, T; JONSSON, P; LORENTZON, R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. **Am J Sports Med.** v. 26, n. 3, p. 360-366, mai-jun. 1998.

ANDRES, B.M; MURREL,G.A.C. Treatment of Tendinopathy: What Works, What Does Not, and What is on the Horizon. **ClinOrthopRelat Res**, v.466, p.1539–1554, jul. 2008.

BEYER, R; *et al.* Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. **Am J Sports Med.** v. 43, n. 7, p. 1704-1711, jul. 2015.

BJORDAL, J.M; LOPES-MARTINS, R.A.B; IVERSEN, V.V. A randomised, placebo controlled trial of low level laser therapy for activated Achilles tendinitis with microdialysis measurement of peritendinous prostaglandin E₂ concentrations. **Br J Sports Med.** v. 40, n. 1, p. 76-80, jan. 2006.

CHESTER, R. *et al.* Eccentric calf muscle training compared with therapeutic ultrasound for chronic Achilles tendon pain—A pilot study. **Manual Therapy** v.13, n. 6, p. 484-491, dez. 2008

CLARK, N.C. Functional performance testing following knee ligament injury. **Phys Ther Sport.** v.2, n.2, p. 91-105, mai. 2001

COOK, J.L; KHAN, K; PURDAM, C. Achilles tendinopathy. **Knee surg sports traumatol arthrosc.**, v. 7, n. 3, p. 121–130, ago. 2002.

GRIGG, N.; WEARING, S. C.; SMEATHERS, J. E. Eccentric calf muscle exercise produces a greater acute reduction in Achilles tendon thickness than concentric exercise. **BJSM Online First**, v. 43, n. 4, p. 280-283, abr. 2009.

KAUX, J. et al. Current opinions on tendinopathy. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 10, n. 2, p. 238-253, jun. 2011.

KOZLOVSKAIA, M; VLAHOVICH, N; ASHTON, K; HUGHES, D. Biomedical Risk Factors of Achilles Tendinopathy in Physically Active People: a Systematic Review. **Sports Med Open**. v. 3, n. 1, dez. 2017.

LARSSON, M.E.H.; KÄLL, I; NILSSON-HELANDER, K. Common tendinopathies in the upper and lower extremities. **Knee surg sports traumatol arthrosc.**, v. 20, n. 8, p. 1632–1646, ago. 2012.

LI, H.Y; HUA, Y.H. Achilles tendinopathy: current concepts about the basic science and clinical treatments. **Biomed research international**, v. 2016, set. 2016

MAFFULLI, N; WONG, J, ALMEKINDERS, L.C. Types and epidemiology of tendinopathy. **Clin Sports Med**, v. 22, n.4, p. 675-692, out. 2003

MAFFULLI, N.; LONGO, U. G. How do eccentric exercises work in tendinopathy? **Rheumatology**, n. 10, v 47, p. 1444–1445, oct. 2008

MCCORMACK, J.R; *et al.* Eccentric Exercise Versus Eccentric Exercise and Soft Tissue Treatment (Astym) in the Management of Insertional Achilles Tendinopathy. **Sports Health**, v. 8, n. 3, p. 230-237, mai. 2016

MOURA JÚNIOR, M. J; *et al.* Effects of low-power LED and therapeutic ultrasound in the tissue healing and inflammation in a tendinitis experimental model in rats. **Lasers Med Sci**. v. 29, n. 1, p. 301-311, jan. 2014.

PURDAM, C; *et al.* A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. **Br J Sports Med.**, v. 38, n.4, p. 395-397. ago. 2004.

REES, J. D.; WILSON, A. M.; WOLMAN, R. L. Current concepts in the management of tendon disorders. **Rheumatology**, v. 45, n. 5, p. 508-521, mai. 2006.

REES, J. D.; WOLMAN, R. L.; WILSON, A. Eccentric exercises; why do they work, what are the problems and how can we improve them? **Br J Sports Med** 2009;43:242–246.

REINKING, M. Tendinopathy in athletes. **Physical Therapy in Sport**, v. 13, n. 1, p. 3-10, fev. 2012.

RILEY, G. Tendinopathy—from basic science to treatment. **Nature Clinical Practice Rheumatology**, vol 4, n. 2, p. 82-89, fev. 2008

RUTLAND, M. et al. Evidence-supported rehabilitation of patellar tendinopathy. **North American Journal of Sports Physical Therapy** vol. 5, n. 3, p. 166-178, set. 2010.

SAITHNA, A. et al. Eccentric Exercise Protocols for Patella Tendinopathy: Should we Really be Withdrawing Athletes from Sport? A Systematic Review. **The Open Orthopaedics Journal**, v. 6, p. 553-557, nov. 2012.

SCOOT, A; BACKMAN, L.J; SPEED, C. Tendinopathy: Update on Pathophysiology. **J Orthop Sports Phys Ther.**, v. 45, n. 11, p. 833–841, nov. 2015

STASINOPOULOS, D; STASINOPOULOS I. Comparison of effects of exercise programme, pulsed ultrasound and transverse friction in the treatment of chronic patellar tendinopathy. **Clinical Rehabilitation**, v. 18, n. 4, p. 347-352, jun. 2004.

STASINOPOULOS, D; MANIAS, P, STASINOPOULOU, K. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical Trial. **Clin Rehabil.** v. 26, n. 5, p. 423-430, mai. 2012

STEVENS, M; TAN, C.W. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. **J Orthop Sports Phys Ther.**, v. 44, n. 2, p. 59-67, fev. 2014.

SUSSMILCH-LEITCH, S.P; *et al.* Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. **J Foot Ankle Res.** v. 5, n. 1, p. 15, jul. 2012

TAUNTON, J. E.; TAUNTON, K. M.; KHAN, K. M. Treatment of patellar tendinopathy with extracorporeal shock wave therapy. **BCMJ**, v. 45, n. 10, dez. 2003.

TSAI, W.C.; TANG, S.T.; LIANG, F.C. Effect of therapeutic ultrasound on tendons. **Am J Phys Med Rehabil**. v. 90, n.12, p. 1068-1073, dez. 2011.

TUMILTY, S; MANI, R; BAXTER, G. Photobiomodulation and eccentric exercise for achilles tendinopathy: a randomized controlled trial.. **Lasers med sci**, v. 31, n. 1, p. 861-872, jan. 2016.

VAN ARK, M; *et al.* Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial. **J Sci Med Sport**. v. 19, n. 9, p. 702-706, set. 2016.

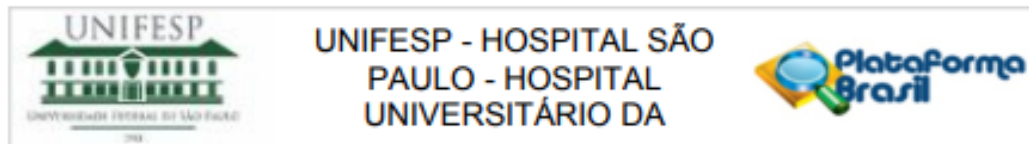
VAN DER WORP, H. *et al.* Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. **Br J Sports Med**. v. 45, n. 5, p. 446-452, abr. 2011.

WARDEN, S. J. *et al.* Low-intensity pulsed ultrasound for chronic patellar tendinopathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled Trial. **Rheumatology**, v. 47, n. 4, p. 467-471, abr. 2008.

WOOD, V.T *et al.* Collagen changes and realignment induced by low-level laser therapy and low-intensity ultrasound in the calcaneal tendon. **Lasers Surg Med**. v. 42, n. 6, p. 559-565, ago. 2010.

XU, Y; MURRELL, GAC. The basic science of tendinopathy. **Clin orthop relat res**, v. 466, n. 7, p. 1528–1538, jul. 2008.

APÊNDICE 1



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ULTRASSOM TERAPÊUTICO ASSOCIADO AO EXERCÍCIO EXCÊNTRICO NA INTENSIDADE DA DOR EM PACIENTES COM TENDINOPATIAS DE MEMBROS INFERIORES

Pesquisador: Carlos Eduardo Pinfildi

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65077917.5.0000.5505

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.089.343

Apresentação do Projeto:

Nº CEP: 0134/2017 (PARECER FINAL)

A tendinopatia é uma condição dolorosa no tendão que ocorre devido a uma sobrecarga.

Verifica-se degeneração e desorganização das fibras de colágeno, quantidade reduzida ou ausência de células inflamatórias e tendência à cura deficiente. A tendinopatia patelar e a do tendão do calcâneo possuem maior prevalência entre as tendinopatias em membros inferiores juntamente com o tendão tibial posterior. Embora tenham ocorrido avanços em relação às evidências científicas no tratamento das tendinopatias, ainda há falta de estudos que sustentem a utilização de alguns recursos, como o ultrassom terapêutico. Dessa maneira, torna-se necessária a realização de estudos que investiguem a utilização do ultrassom em pacientes com tendinopatia patelar, associado aos exercícios excêntricos, principalmente no que se refere à dor nesses pacientes.

O estudo presente visa avaliar a adição do ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico nas tendinopatias de membros inferiores.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral Comparar o efeito do ultrassom terapêutico associado ao protocolo de exercícios

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunfesp@gmail.com



UNIFESP - HOSPITAL SÃO
PAULO - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DA



Continuação do Parecer: 2.089.343

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	12:29:19	Pinfildi	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CEP_Unifespassinado.pdf	22/02/2017 16:13:22	Carlos Eduardo Pinfildi	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rostoassinada.pdf	22/02/2017 16:12:29	Carlos Eduardo Pinfildi	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	22/02/2017 16:10:46	Carlos Eduardo Pinfildi	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	22/02/2017 16:08:29	Carlos Eduardo Pinfildi	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 30 de Maio de 2017

Assinado por:
Miguel Roberto Jorge
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14

Bairro: VILA CLEMENTINO

CEP: 04.023-061

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)5571-1062

Fax: (11)5539-7162

E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Campus Baixada Santista



Departamento de Ciências do Movimento Humano

Ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico na intensidade da dor em pacientes com tendinopatia de membros inferiores

Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que tem como objetivo comparar o efeito do ultrassom terapêutico associado ao protocolo de exercícios excêntricos no nível de dor de indivíduos com tendinopatia de membros inferiores (tendinopatia patelar e do tendão do calcâneo).

Acreditamos que a aplicação do ultrassom no tendão possa reduzir seu nível de dor. Para atingir nossos objetivos você será submetido (a) ao seguinte protocolo:

1. Você realizará exercícios resistidos com foco na reabilitação da tendinopatia do tendão do calcâneo ou patelar, seguidos por alongamentos.
2. Após os exercícios, você será submetido à aplicação do ultrassom terapêutico no ponto doloroso. O ultrassom terapêutico propaga energia ultrassônica que atua na atividade celular, acelerando o reparo. Você estará deitado e o ultrassom será aplicado com o gel condutor, sendo o contato da manopla com a pele indireto, e será realizado por técnico habilitado. Lembrando que a aplicação do ultrassom é indolor.
3. Serão realizadas algumas avaliações por meio de testes e questionários no início, após 4 semanas, no fim do tratamento (após 8 semanas), após 2 meses e após 4 meses do término do mesmo. As avaliações consistirão em: nível de dor em diversas situações por meio de uma escala numérica.

Todos os procedimentos serão realizados na Unidade I da Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista, localizada na Avenida Ana Costa, 95 – Vila Mathias – Santos/SP

Riscos e desconfortos

Os exercícios físicos apresentam riscos de leves a moderados como qualquer modalidade de treinamento. Pode-se apresentar: câimbras, dor muscular tardia, e inchaço pós

treino. Mas que tendem a desaparecer conforme recuperação do próprio corpo. O Ultrassom terapêutico apresenta riscos leves e temporários, como: vermelhidão no local de aplicação, aumento da dor e risco de queimaduras. Como toda pesquisa apresenta riscos, mesmo que leves, a equipe de pesquisa se responsabilizará, caso necessário, em prestar socorro.

Caso seja diagnosticado algum risco, você será avisado e não será incluído na pesquisa, além de receber informações necessárias quanto ao acompanhamento médico. Poderá, eventualmente, ocorrer um cansaço ou dor decorrente do esforço realizado, mas nada que comprometa a sua saúde. Os testes ou exercícios podem ser interrompidos por você caso necessário. **Caso haja algum desconforto durante a realização dos testes ou exercícios, nos comprometemos em levar você ao pronto atendimento mais próximo caso isso seja realmente necessário.**

Garantias

Não há benefício direto ao participante, pois se trata de uma pesquisa que visa estabelecer uma metodologia que poderá ser utilizada no futuro. Em qualquer momento do estudo o avaliado pode ter acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas ou mesmo para retirar o consentimento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. O pesquisador responsável é o Prof. Dr. Carlos Eduardo Pinfildi que pode ser encontrado no endereço Rua Silva Jardim, 136 Vila Mathias - Santos/SP - CEP: 11015-020; Tel (13) 3261-3324 / (13) 3261-3415. Se houver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, Tel: (11) 5571-1062, Fax: (11) 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@epm.br.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros participantes, não sendo divulgada a identificação dos mesmos. O avaliado também terá direito de ser informado sobre os resultados parciais da pesquisa. Garantimos o uso dos dados da pesquisa para fins exclusivamente acadêmicos.

Este termo está sendo disponibilizado em duas (2) vias originais, uma para o participante, e outra para o pesquisador. Todas as folhas devem ser rubricadas pelo participante e pelo pesquisador.

Não há despesas pessoais para o avaliado em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Consentimento

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“Ultrassom terapêutico associado ao exercício excêntrico na intensidade da dor em pacientes com tendinopatia de membros inferiores”**.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do participante/representante legal Data ____ / ____ / ____

(somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo Data ____ / ____ / ____